

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
  - TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
  - FADED TEXT
  - ILLEGIBLE TEXT
  - SKEWED/SLANTED IMAGES
  - COLORED PHOTOS
  - BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- 
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭62-197473

⑤ Int. Cl.<sup>4</sup> 識別記号 庁内整理番号 ⑬ 公開 昭和62年(1987)9月1日  
 C 09 D 5/24 P Q W 6845-4 J  
 7/12 P S K 6845-4 J  
 // C 08 K 7/04 C A H  
 K C J 6845-4 J 審査請求 有 発明の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 導電性塗料組成物

⑰ 特 願 昭61-39159

⑱ 出 願 昭61(1986)2月26日

⑲ 発 明 者 伴 野 博 東京都板橋区若木1-6-15 フジコーポ407  
 ⑲ 発 明 者 赤 井 清 治 東京都品川区西五反田5-1-5  
 ⑲ 発 明 者 岸 直 行 東京都板橋区坂下2-31-20  
 ⑲ 発 明 者 松 本 儀 一 加須市久下4-4-10  
 ⑲ 出 願 人 アトム化学塗料株式会 東京都板橋区舟渡3丁目9番2号  
 社  
 ⑲ 代 理 人 弁理士 佐々木 清隆 外2名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

導電性塗料組成物

## 2. 特許請求の範囲

1) 合成樹脂ビヒクル、金属繊維、着色顔料よりなる導電性塗料において、金属繊維が塗料固形分の0.01～30重量%であることを特徴とするカラーリング可能な導電性塗料組成物。

2) 該金属繊維として直径0.1～60μ、長さ0.1～5mmのものを使用した特許請求範囲第1項に記載の導電性塗料組成物。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、導電性組成物に関するものであり、更に詳しくは人体帯電防止および不導体の導電性向上などのために使用される導電性塗料組成物に関するものである。

(従来の技術)

従来、金属は導電性ファイラーとして塗料に使用されて来たが、金属色が出てしまい任意の色に着

色することは困難であつた。最近、金属酸化物などを用いた白色導電性ファイラーを使用する事により、着色の問題を解決している。しかし、これらは塗装後に得られる膜厚の薄い物であつた。高膜厚(500μ～2mm)で着色性の良い導電性塗膜を得るためには白色導電性ファイラーの量を多く用いなくてはならない。しかしながら白色導電性ファイラーの量を多く用いると粘度が高くなり作業性、レベリング性が悪く塗料として不適な物しかできなかつた。

金属繊維は一般に布やカーペットに化学繊維と一緒に織込むことにより静電防止材として利用されている。しかるに、塗料に用いると分散性が悪いため沈殿を生じたり、塗膜の仕上がり感が悪くなり、厚塗りすると導電性が悪くなつたり種々の欠陥が発生し、塗料としての性能および導電性機能を持つた塗料組成物を作るのが困難であつた。他の繊維状物としてはカーボン繊維があるが比重が軽く、色も悪いため塗膜表面に浮き上つてしまい美観が損われる。

( 発明が解決しようとする問題点 )

本発明は金属繊維を用いて、上記のような欠点のない導電性塗料組成物を提供するものであり、高膜厚(500 $\mu$ ~2mm)であつても導電性、作業性、カラーリングの良い塗膜の得られる導電性塗料を得ようとするものである。

( 問題点を解決するための手段・作用 )

本発明によれば上記の問題点は、合成樹脂ビヒクル、金属繊維、着色顔料よりなる導電性塗料において、金属繊維が塗料固形分の0.01~30重量%であるようにすることによつて解決される。ここで塗料固形分とは樹脂成分および顔料など硬化塗膜中に残存する固形分をいう。

本発明に使用される金属繊維は、望ましくは予め合成樹脂ビヒクルによりコーティングされ、バルク状になつているものが良い。このものは製造時に飛散し難く取扱ひ易い。分散時においても、合成樹脂でコーティングされている為毛玉状に成り難くビヒクル中に容易に分散し、少ない添加量で労働省の静電気安全指針に適合する高膜厚

(500 $\mu$ ~2mm)の導電性塗膜が得られる。

本発明に使用される金属繊維は導電性の高い物質、たとえば銅、ニッケル、アルミニウム、ステンレス鋼などであるが、酸化や腐蝕により導電性の低下しないステンレス鋼、ニッケルなどが好ましい。金属繊維にコーティングされるビヒクルは、アクリル樹脂、ポリビニルアルコール、不飽和ポリエステル、ポリ酢酸ビニル、など溶剤に溶け易いものが望ましい。形状は、細くて長いものが良いが、好ましくは直径0.1~60 $\mu$ 、長さ0.1~3mmのものが良い。これよりも細いと毛玉状に成り易く塗膜表面に凹凸ができ、太いと塗膜表面に繊維が見え、カラーリングに問題が残る、また沈殿も生じ易くなり、安定した導電性が得られなくなる。また長さはこれより短かいと導電性を確保するために使用量が多くなり、金属自体の色が出てしまう。長いと毛玉状になり塗膜表面が凹凸になる。この範囲で金属繊維を、塗料固形分の0.01~30重量%、好ましくは、0.1~10重量%添加することによりカラーリングの良い帯電防止に

有用な導電性塗料ができる。塗装方法は、金属繊維の形状、ビヒクルの種類により、スプレー塗装、ローラー刷毛塗装、刷毛塗装、鍛塗り等が可能である。更にこれに白色導電粉や帯電防止剤を組み合せることにより、安定した抵抗値の導電性塗膜を得ることができる。

本発明の導電性塗料組成物において使用される合成樹脂ビヒクルとしては、エポキシ樹脂、アクリル樹脂、アクリルウレタン樹脂、酢ビアクリル樹脂、ポリウレタン樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、塩化ゴム系樹脂、塩化ビニル系樹脂、アルキッド樹脂、各種エマルジョン樹脂など通常塗料に使用される合成樹脂ビヒクルがあげられる。

本発明の導電性塗料組成物に使用される顔料としては、通常の塗料に使用される顔料が挙げられる。

本発明に使用される助剤としては、通常の塗料に使用される助剤が挙げられる。

本発明に使用される溶剤としては、通常の塗料に使用される溶剤が挙げられる。

本発明の導電性塗料組成物は、原料成分をローラー、サンドミル等により分散させた後、ディスペーにより金属繊維を分散させる。このさい金属繊維は、予め樹脂コーティングしてあると分散が非常に良く低いシユアーで分散できる。このため金属繊維は毛玉状になり難く導電性付与材として効率が良く、少ない使用量で高い導電性を得ることができる。

このようにして得られる導電性塗料を壁や床に塗装すると、漏洩抵抗が $10^4 \sim 10^6 \Omega$ と労働省の静電気指針に適合する導電性塗膜が得られる。この際付着性向上の為にカーボンブラックを配合した表面固有抵抗が $10^4 \sim 10^6 \Omega$ であるプライマーを仕様するのが望ましい。

以下の実施例および比較例によつて本発明を更に具体的に説明する。表-1に示した組成の導電性塗料を常法により調製した。

表 - 1

	実施例					比較例					
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6
エポキシ樹脂顔料	35.4	35.4	35.4	35.4	35.4	35.4	35.4	35.4	35.4	35.4	35.4
助 剤	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
白色導電顔料	—	—	—	5	10	—	—	—	—	5	40
金属微粒	0.1	1.0	5	1	5	0.05	3.5	—	—	—	—
カーボン繊維	—	—	—	—	—	—	—	5	—	—	—
金属粉	—	—	—	—	—	—	—	—	5	—	—

こうして得られた導電性塗料をスレート板上に塗布して得られた塗膜（膜厚2 $\mu$ m）の試験結果を表-2に示す。

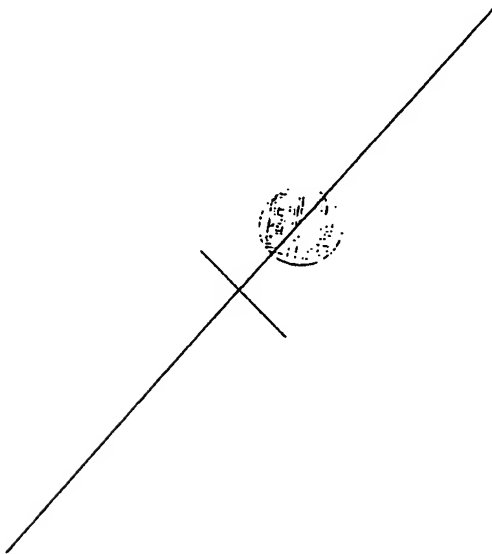


表 - 2

	実 施 例					比 較 例					
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6
金属繊維の量	0.1	1.0	5	1	5	0.05	3.5	—	5	—	—
導電性フィラー <sup>*)</sup>	0.1	1.0	5	6	15	0.05	3.5	5	5	5	40
の屑											
作業性	○	○	○	○	○	○	△	○	○	○	×
カラーリング	○	○	○	○	○	○	×	×	×	○	○
仕上り状態	○	○	○	○	○	○	×	○	×	○	×
漏洩抵抗	$6 \times 10^8$	$6 \times 10^4$	$5 \times 10^5$	$5 \times 10^6$	$5 \times 10^5$	$5 \times 10^{10}$	$5 \times 10^4$	$8 \times 10^9$	$3 \times 10^{10}$	$2 \times 10^{11}$	$5 \times 10^9$
表面抵抗	$9 \times 10^8$	$5 \times 10^5$	$5 \times 10^5$	$7 \times 10^6$	$5 \times 10^5$	$3 \times 10^{11}$	$5 \times 10^4$	$1 \times 10^{10}$	$1 \times 10^{12}$	$8 \times 10^{12}$	$8 \times 10^8$

表中、○：良、△：可、×：不可

\*) 市販亜鉛華

表 - 2 から明らかなように、膜厚 2 mm 以内では膜厚による抵抗値の差はみられず、また漏洩抵抗、表面抵抗の差もなかった。また引張り強度も無添加品の 1.5 倍と高い値を示した。

実施例 1, 2 および比較例 1, 2 は金属繊維の添加量を変化させた例であるが、添加量が少ないと、作業性、カラーリング、仕上り状態は良いが抵抗値が高くなる。逆に多すぎると抵抗値は低い作業性、カラーリング仕上り状態が悪く、塗料として不適であつた。

比較例 3 は、カーボン繊維を用いた例であるが、カーボンが黒いためカラーリングできなかつた。

比較例 4 は、形状の異なる例として金属粉を用いたものである。実施例 3 と比べ金属色が出てしまいカラーリングができないものであつた。

比較例 5, 6 は白色導電性顔料を用いた例である。カラーリングには問題ないが、実施例と比べ抵抗値を得るのに量を必要とし、量を多く添加すると作業性仕上り状態が悪くなる。

通常の導電性顔料、例えば市販亜鉛華を用いて

得た塗膜 (A) は表面抵抗よりも漏洩抵抗の方が低く、膜厚が厚くなる程抵抗値も高くなつた。本発明品により得られた塗膜 (B) は、上記に述べたようにこれとは異なる挙動を示した (表 - 3 参照)。これは金属繊維の添加による影響であり、これにより多少の不陸面でも安定した性能を得る事が可能となつた。

表 - 3

膜 厚 (mm)	漏洩抵抗 (Ω)	
	A	B
0.1	$2 \times 10^6$	$2 \times 10^5$
0.5	$4 \times 10^9$	$4 \times 10^5$
1.0	$1 \times 10^{10}$	$5 \times 10^5$
2.0	$2 \times 10^{12}$	$5 \times 10^5$

(発明の効果)

本発明の導電性塗料組成物によれば、高膜厚で十分な導電性のある塗膜が得られ、この塗膜は引張り強度も大きく、またカラーリングにより所望

の色の塗膜を得ることができる。

代理人 弁理士(8107) 佐々木 清 隆



(ほか2名)

## LAI-OPEN PATENT GAZETTE

Laid-open No. 1987-197473

Laid-open Date: September 1, 1987

Examination: Requested

Title of the invention: Electroconductive coating composition

Application No. 1986-39159

Filing Date: February 26, 1986

Inventors: Hiroshi Banno

407, Fuji Cohpo, 1-6-15, Wakagi, Itabashi-ku Tokyo  
et al.

Applicant: Atomix Co., Ltd.

3-9-2, Funado, Itabashi-ku, Tokyo

Patent attorneys: Kiyotaka Sasaki et al.

### Claims:

- (1) An electroconductive coating composition allowing coloring, which is composed of a synthetic resin vehicle, metallic fibers and color pigment, characterized in that the metallic fibers account for 0.01 to 30 wt% of the solid content of the coating composition.
- (2) An electroconductive coating composition, according to claim 1, wherein the metallic fibers have a diameter of 0.1 to 60  $\mu$  and a length of 0.1 to 5 mm.

## Detailed description of the invention

### [Industrial field of application]

This invention relates to an electroconductive composition, and in more detail, it relates to an electroconductive coating composition that is used for, for example, preventing the electrification of the human body and improving the electroconductivity of a non-conductor.

### [Prior art]

Metals have been being used in coating materials as electroconductive fillers, but since their colors are revealed, it has been difficult to obtain a desired color. Recently a white conductive filler containing, for example, a metal oxide has been being used for solving the problem of coloring. However, the film formed by using such a white electroconductive filler is thin. To obtain a thick (500  $\mu$  to 2 mm) electroconductive coating film with good coloring property, it is necessary to use the white electroconductive filler in a large amount. However, if the white electroconductive filler is used in a large amount, the viscosity becomes high, to lower working-convenience and leveling-property, and the material obtained is unsuitable as a coating material.

Metallic fibers are also generally woven together with chemical fibers as an antistatic material in order to form a cloth or carpet. However, if they are used in a coating material, they settle because of poor dispersibility, and cause the finished coating film to look poor, and if the coating material containing metallic fibers is applied thickly, the coating film becomes poor in



electroconductivity and has various other defects. It has been difficult to produce a coating composition having the performance of a coating material and electroconductivity. It can also be considered to use carbon fibers, but since they are light in specific gravity and poor in color, they float on the surface of the coating film, to impair the beautiful appearance.

[Problem to be solved by the invention]

This invention provides an electroconductive coating composition containing metallic fibers free from the above disadvantages, and it is intended to obtain an electroconductive coating material that can form a coating film good in electroconductivity, working convenience and coloring even if the film thickness is large (500  $\mu$  to 2 mm).

[Means for solving the problem and action]

According to this invention, the above problem can be solved by an electroconductive coating composition allowing coloring, which is composed of a synthetic resin vehicle, metallic fibers and color pigment, characterized in that the metallic fibers account for 0.01 to 30 wt% of the solid content of the coating composition. The solid content of the coating composition in this case means the solid content of the resin, the pigment and the like remaining in the hardened coating film.

It is desirable that the metallic fibers used in this invention are coated with a synthetic resin vehicle and become bulky. Such metallic fibers are less scattered and are easy to handle during production. Also during dispersion, since they are coated with a

synthetic resin, they can be easily dispersed into the vehicle with the formation of pills suppressed, and a thick (500  $\mu$  to 2 mm) electroconductive coating film in conformity with the Electrostatic Safety Guidelines of the Ministry of Health, Labour and Welfare can be obtained.

The metallic fibers used in this invention are made of a highly electroconductive material such as copper, nickel, aluminum or stainless steel. Among them, stainless steel and nickel are preferable since they do not decline in electroconductivity due to oxidation and corrosion. It is desirable that the vehicle used for coating the metallic fibers is a vehicle soluble in a solvent, such as acrylic resin, polyvinyl alcohol, unsaturated polyester, or polyvinyl acetate. It is desirable that the form of the metallic fibers is thin and long, preferably has a diameter of 0.1 to 60  $\mu$  and a length of 0.1 to 5 mm. If the metallic fibers are thinner than the range, they are liable to form pills, and make the coating film surface rough. If they are thicker than the range, the fibers appear on the coating film surface, to pose a problem of coloring, and furthermore, they are liable to settle, ~~not allowing~~ <sup>and</sup> stable electroconductivity <sup>cannot</sup> ~~to be~~ obtained. If the length is shorter than the range, the amount of the metallic fibers necessary for securing the electroconductivity becomes large, causing the color of the metal per se to be revealed. If the length is longer than the range, the metallic fibers form pills to make the coating film surface rough. If the metallic fibers with the diameter and length kept in these ranges are added by 0.01 to 30 wt%, preferably 0.1 to 10

wt% based on the solid content of the coating material, an electroconductive coating material good in coloring and useful for the prevention of electrification can be obtained. The coating composition can be applied by such a method as spray coating, roller brush coating, brush coating or trowel coating, depending on the form of the metallic fibers and the vehicle used. Furthermore, if a white electroconductive powder or an antistatic agent is ~~used~~ used in combination, an electroconductive coating film with a stable resistance value can be obtained.

As the synthetic resin vehicle used in the electroconductive coating composition of this invention, enumerated are synthetic resin vehicles used in ordinary coating materials such as epoxy resins, acrylic resins, acrylurethane resins, vinyl acetate acrylic resins, polyurethane resins, unsaturated polyester resins, chlorinated rubber resins, vinyl chloride resins, alkyd resins and various emulsion resins.

As the pigment used in the electroconductive coating composition of this invention, enumerated are those used in ordinary coating materials,

As the auxiliary used in this invention, enumerated are those used in ordinary coating materials.

As the solvent used in this invention, enumerated are those used in ordinary coating materials.

To produce the electroconductive coating composition of this invention, raw materials are dispersed by means of, for example, a roll mill or sand mill, and metallic fibers are dispersed by means

of a dispersion mixer. In this case, if the metallic fibers are coated with a resin beforehand, they can be dispersed very well at a low shear. So, they form fewer pills, and are efficient as an electroconductive material, and high electroconductivity can be obtained at a low content.

If the electroconductive coating material obtained like this is applied to a wall or floor, an electroconductive coating film with a leak resistance of  $10^4$  to  $10^6 \Omega$  in conformity with the Electrostatic Safety Guidelines of the Ministry of Health, Labour and Welfare can be obtained. In this case, to improve the adhesion, it is desirable to use a primer with a surface resistivity of  $10^4$  and  $10^6 \Omega$  containing carbon black.

This invention is described below more particularly based on examples and comparative examples. The electroconductive coating materials composed as shown in Table 1 were prepared.

Table 1

	Example					Comparative Example					
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6
Epoxy resin pigment											
Auxiliary	25g	25g	25g	25g	25g	25g	25g	25g	25g	25g	25g
White electro-conductive pigment	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	—	—	—	5	10	—	—	—	—	5	10
Metallic fibers	0.1	10	5	1	5	0.05	50	—	—	—	—
Carbon fibers	—	—	—	—	—	—	—	5	—	—	—
Metallic powder	—	—	—	—	—	—	—	—	5	—	—

The electroconductive coating materials obtained like this were applied to coat slates, and the coating films (2 mm thick) obtained were tested. The results are shown in Table 2.

Table 2

	Example					Comparative Example					
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6
Amount of metallic fibers	5	15	5	1	5	205	35	-	5	-	-
Amount of electro-conductive filler <sup>*)</sup>	5	15	5	1	15	205	35	5	5	5	40
Coloring	○	○	○	○	○	○	△	○	○	○	×
Finished condition	○	○	○	○	○	○	×	×	×	○	○
Leak resistance	○	○	○	○	○	○	×	○	×	○	×
Surface resistance	$4 \times 10^9$	$6 \times 10^9$	$1 \times 10^{10}$	$5 \times 10^9$	$8 \times 10^9$	$8 \times 10^{10}$	$5 \times 10^9$	$8 \times 10^9$	$8 \times 10^{10}$	$2 \times 10^{11}$	$3 \times 10^9$
	$9 \times 10^9$	$5 \times 10^9$	$6 \times 10^9$	$7 \times 10^9$	$8 \times 10^9$	$8 \times 10^{11}$	$8 \times 10^9$	$1 \times 10^{10}$	$1 \times 10^{10}$	$8 \times 10^{11}$	$8 \times 10^9$

In the table; ○ — good △ — acceptable × — not acceptable

\*) Commercially available zinc dust

As can be seen from Table 2, when the film thickness was 2 mm or less, any difference of resistance value due to film thickness was observed, and there was no difference in leak resistance or surface resistance either. The tensile strengths of the materials containing metallic fibers were as high as 1.5 times those of the materials not containing any metallic fibers.

Examples 1 and 2 and Comparative Examples 1 and 2 are cases where the content of metallic fibers was changed. When the content of metallic fibers was small, the obtained material was good in coloring and finished condition but became high in resistance. On the other hand, when the content was too large, the material was low in resistance but poor in working convenience, coloring and finished condition. So, the materials too small or too large in the content of metallic fibers were unsuitable as coating materials.

Comparative Example 3 shows a case where carbon fibers were added, and since carbon was black, desired coloring could not be achieved.

Comparative 4 shows a case where a metallic powder was added instead of metallic fibers. Unlike Example 3, the metal color was revealed, ~~not allowing~~ <sup>and</sup> the desired coloring ~~to~~ <sup>could not</sup> be achieved.

Comparative Examples 5 and 6 show cases where a white electroconductive pigment was used. There was no problem with coloring, but compared with the examples, a larger amount was necessary to obtain the intended resistance. When the amount was large, the working convenience and the finished condition were poor.

When an ordinary electroconductive pigment, for example, commercially available zinc dust was used to form coating films (A), the leak resistance was lower than the surface resistance, and when the film thickness was larger, the resistance was higher. The coating films (B) obtained from the products of this invention showed behaviors different from those of the coating films (A) (see Table 3). This is the influence of the added metallic fibers, and as a result, even if the surface is somewhat rough, stable performance can be obtained.

Table 3

Film thickness      Leak resistance ( $\Omega$ )  
(mm)                      A                      B

0.1	$2 \times 10^8$	$2 \times 10^8$
0.5	$4 \times 10^8$	$4 \times 10^8$
1.0	$1 \times 10^{10}$	$5 \times 10^8$
2.0	$2 \times 10^{11}$	$5 \times 10^8$

[Effect of the invention]

The electroconductive coating composition of this invention can provide a sufficiently electroconductive coating film with a

large film thickness, and the coating film has a large tensile strength and a desired color.